

Docket No.: 2336-251

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :
Seok Taek JUN : Confirmation No. -----
U.S. Patent Application No. ----- : Group Art Unit: -----
Filed: March 4, 2004 : Examiner: -----

For: **TERMINAL STRUCTURE OF MULTI-LAYER SUBSTRATE AND METHOD FOR FORMING THE SAME**

CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

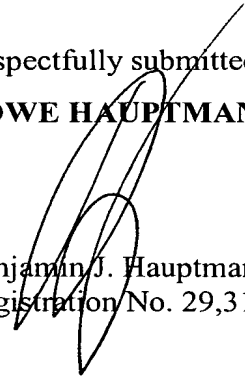
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicant hereby claims, in the present application, the priority of *Korean Patent Application No. 2003-40914, filed June 24, 2003*. The certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

LOWE HAUPTMAN GILMAN & BERNER, LLP


Benjamin J. Hauptman
Registration No. 29,310

1700 Diagonal Road, Suite 310
Alexandria, Virginia 22314
(703) 684-1111 BJH/klb
Facsimile: (703) 518-5499
Date: March 4, 2004



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0040914
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 06월 24일
Date of Application JUN 24, 2003

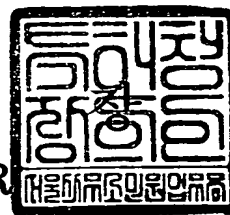
출원인 : 삼성전기주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.



2003 년 08 월 28 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	명세서 등 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.08.26
【출원인】	
【명칭】	삼성전기 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001806-4
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【명칭】	특허법인씨엔에스
【대리인코드】	9-2003-100065-1
【지정된변리사】	손원 , 이건철
【포괄위임등록번호】	2003-045784-9
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0040914
【출원일자】	2003.06.24
【심사청구일자】	2003.06.24
【발명의 명칭】	다층기판의 단자구조 및 그 형성방법
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-2003-0224639-47
【접수일자】	2003.06.24
【보정할 서류】	명세서등
【보정할 사항】	
【보정대상 항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 특허법인씨엔에스 (인)

1020030040914

출력 일자: 2003/9/2

【수수료】

【보정료】 0 원

【추가심사청구료】 0 원

【기타 수수료】 0 원

【합계】 0 원

【보정대상항목】 청구항 7

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 4항에 있어서, 상기 제1 및 제2 단자는 세라믹 기판 적층 패키지의 외부 단자인 것을 특징으로 하는 다층기판의 단자구조.

【보정대상항목】 청구항 8

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 4항에 있어서, 상기 제1 및 제2 단자는 세라믹 기판 적층 패키지의 각종 칩 부품들과 연결되는 내부단자인 것을 특징으로 하는 다층기판의 단자구조.

【보정대상항목】 청구항 9

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 4항에 있어서,

상기 제2 기판은 적어도 2개이며, 상기 제1 기판 및 적어도 2개의 제2 기판에 형성되는 단자들은 서로 겹쳐지지 않도록 형성되는 것을 특징으로 하는 다층기판의 단자구조.

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003.06.24
【국제특허분류】	H05K 3/46
【발명의 명칭】	다층기판의 단자구조 및 그 형성방법
【발명의 영문명칭】	terminal structure of multi-layer substrate and its manufacture
【출원인】	
【명칭】	삼성전기 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001806-4
【대리인】	
【성명】	손원
【대리인코드】	9-1998-000281-5
【포괄위임등록번호】	2002-047982-8
【대리인】	
【성명】	이건철
【대리인코드】	9-2002-000134-3
【포괄위임등록번호】	2002-047989-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	전석택
【성명의 영문표기】	JUN, Seok Taek
【주민등록번호】	670302-1108514
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 청명마을 421-1803
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 손원 (인) 대리인 이건철 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 3 면 3,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 17 항 653,000 원

【합계】 685,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 다층기판의 단자구조 및 그 형성방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 패키지에 다수개의 단자를 형성할 때 각 단자간에 소정의 이격거리를 유지하면서 단자 형성공정을 간단하게 하는 다층기판의 단자구조 및 그 형성방법에 관한 것이다.

본 발명은 다층기판의 단자구조에 있어서, 서로 인접한 적어도 2개의 기판에 일정간격으로 분할되어 형성되는 다수개의 단자; 및 상기 기판 중 적어도 1개 기판의 단자들 사이에 상기 단자들과 소정간격 이격되어 상기 단자의 크기 만큼 형성되는 관통부;를 포함하고, 상기 기판을 가압 적층하여, 최외곽의 기판의 단자 형성면까지 다른 기판에 형성된 단자들이 돌출되도록 하는 다층기판의 단자구조를 제공한다.

【대표도】

도 6

【색인어】

다층기판, 단자, 외부단자, 내부단자, 이격, 패키지

【명세서】**【발명의 명칭】**

다층기판의 단자구조 및 그 형성방법{terminal structure of multi-layer substrate and its manufacture}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 다층기판의 외부단자 구조를 도시한 것으로, 측면도(a,b) 및 저면도(c)이다.

도 2는 본 발명에 의한 다층기판의 외부단자 형성방법에 있어서, 각 기판에 단자를 형성하는 단계를 도시한 도면이다.

도 3은 도 2의 외부단자가 형성된 다층기판을 적층하는 단계를 도시한 도면이다.

도 4는 도 3의 다층기판에 관통부를 형성하는 단계를 도시한 도면이다.

도 5는 도 4의 다층기판을 적층하여 가압하는 단계를 도시한 도면으로, 가압 전(a) 및 가압 후(b)의 상태를 도시한 것이다.

도 6은 본 발명에 의한 다층기판의 단자구조의 다른 실시예를 도시한 단면도이다.

도 7은 본 발명에 의한 다층기판의 단자구조가 패키지의 내부단자에 적용된 상태를 도시한 사시도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

1: 제1 단자

2,2' : 제2 단자

5,6: 관통부

20: 제1 기판

30: 제2 기판

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<12> 본 발명은 다층기판의 단자구조 및 그 형성방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 패키지에 다수개의 단자를 형성할 때 각 단자간에 소정의 이격거리를 유지하면서 단자 형성공정을 간단하게 하는 다층기판의 단자구조 및 그 형성방법에 관한 것이다.

<13> 저온 소성 세라믹(Low Temperature Co-fired Ceramic, 이하 'LTCC' 라함) 기판 제조 기술은 주로 글라스 세라믹(Glass-Ceramic) 재료를 기반으로 이루어진 다수의 기판(green sheet) 층에 주어진 회로를 구현하기 위한 수동 소자(R, L, C)를 전기전도도가 우수한 Ag, Cu 등을 사용하는 스크린 프린팅 공정으로 구현하고, 각층을 적층한 후 세라믹과 금속 도체를 동시 소성하여 (대개 1000 °C 이하) MCM (Multi-Chip Module) 및 다중칩 패키지(Multi-Chip Package)를 제조하는 것을 말한다.

<14> LTCC 기술은 세라믹과 금속의 동시 소성이 가능한 공정 특징에 따라서 모듈 내부에 수동소자(R, L, C)를 구현할 수 있는 장점을 갖고 있으므로 부품들간의 복합화와 경박단소화를 가능케 한다.

<15> LTCC 기판은 이와 같은 내부수동소자(Embedded Passives)를 구현할 수 있는 특징으로 인하여 SOP(System-On-a-Package)를 구현할 수 있어 SMD(Surface Mounted Device) 부품에서 발생하는 기생효과(parasitic effect)를 최소화 시킬 수 있고, 표면 실장 시 납땜 부위에서 발생하는 전기적인 노이즈 신호의 감소에 의한 전기적 특성의 향상 및 납땜수의 감소에 의한 신뢰성 향상의 장점을 갖게 된다. 또한 LTCC의 경우 Tf (Temperature Coefficient of Resonant Frequency)의 값을 열팽창 계수를 조절하여 최소화 시킬 수 있어 유전체 공진기의 특성을 조절할 수 있는 특징도 갖고 있다.

<16> LTCC 기판은 내부에 회로를 구현하고 이를 다수개 적층하여 하나의 기판을 형성하는 것이므로, 외부 및 다른 칩 부품과 접속할 수 있는 단자들이 패키지의 외부 또는 내부에 형성되어야 하며, 이러한 단자가 내부의 회로패턴과 전기적으로 연결되어야 한다.

<17> 도 1은 종래의 다층기판의 외부단자 구조를 도시한 것이다. 도 1(a) 및 (b)는 다층기판을 적층하여 형성되는 세라믹 패키지의 측면을 도시한 것으로, 패키지(100)의 저면 기판(150)에 외부단자(110)가 형성되는 것을 볼 수 있다. 또한, 외부단자(100)와 연결된 측면 외부단자(120)도 함께 형성될 수 있다. 상기와 같은 외부단자 형성에 있어서, 패키지의 저면 기판(150)에 형성되는 외부단자(110)의 형상은 (a) 및 (b) 간에 차이가 없게 된다. (도 1(c))

<18> 이들 외부단자(110)들은 다층기판의 크기가 소형화되고, 부품들의 다기능화로 인하여 단자수가 늘어나게 됨에 따라 단자 사이의 간격이 점차 줄어들게 되며, 외부단자의 크기 역시 줄어들게 된다. 그러나, 제품의 크기가 점차 감소하

더라도 외부단자의 크기의 감소는 한계가 있게된다. 이는 단자와 외부 패턴과의 접속의 신뢰성을 보장하고, 접속된 상태에서 충격이 가해지더라도 쉽게 접속이 단락되지 않도록 하기 위함이다.

<19> 또한, 다층기판을 이용한 세라믹 패키지에서 내부에 실장되는 칩 부품과 접속을 이루기 위한 내부단자 역시 상기 외부단자와 마찬가지로 그 단자들 사이의 간격이 작아지며, 크기 역시 작아지는 추세에 있다. 그러나, 내부단자 역시 다층기판의 내부 패턴폭에 따른 RF 특성을 유지하기 위하여 크기를 줄이는 것이 제한된다.

<20> 따라서, 상기 외부단자 및 내부단자들이 소형화되는 다층기판에 형성되기 위해서는 그 단자들 사이의 간격이 점차 줄어들 수 밖에 없게 된다. 그러나, 이와 같이 단자 사이의 간격이 점차 작아지게 됨에 따라서 외부단자 간의 전기적 간섭 발생의 문제가 발생한다. 현재 실용화된 제품에서 외부단자들 사이의 간격은 약 0.3mm 정도로서, 향후 이보다 더 작아지게 되면 이를 구현하기 위한 공정이 현재의 설비들로는 불가능해지는 문제가 생기며, 설비의 고급화 및 생산단가의 증대, 품질관리의 어려움과 같은 여러 문제들이 발생하게 된다.

<21> 따라서 상기와 같은 문제를 방지할 수 있는 다층기판의 단자구조가 당 기술분야에서 요구되어 왔다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 다층기판의 단자들 사이의 이격거리를 확실하게 유지해 줄 수 있는 다층기판 단자구조 및 그 형성 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<23> 또한, 본 발명은 단자들 사이의 이격간격을 유지하면서 다수개의 단자들을 좀더 조밀하게 형성할 수 있으며, 단자들 간의 쇼트(short) 현상을 방지할 수 있는 구조를 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<24> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 구성수단으로서, 본 발명은 다층기판의 단자구조에 있어서, 서로 인접한 적어도 2개의 기판에 일정간격으로 분할되어 형성되는 다수개의 단자; 및 상기 기판 중 적어도 1개 기판의 제1 단자들 사이에 상기 제1 단자들과 소정간격 이격되어 상기 제1 단자의 크기 만큼 형성되는 관통부;를 포함하고, 상기 기판을 가압 적층하여, 최외곽의 기판의 단자 형성면까지 다른 기판에 형성된 제2 단자들이 돌출되도록 하는 다층기판의 단자구조를 제공한다.

<25> 바람직하게는, 상기 제1 및 제2 단자는 세라믹 기판 적층 패키지의 외부단자인 것을 특징으로 한다. 또한, 바람직하게는, 상기 제1 및 제2 단자는 세라믹 기판 적층 패키지의 각종 칩 부품들과 연결되는 내부단자인 것을 특징으로 한다.

<26> 또한, 본 발명은 다수개의 기판이 적층되어 형성되는 다층기판의 단자구조에 있어서, 일면에 다수개의 제1 단자가 일정간격으로 배열되고, 상기 제1 단자들 사이에 각 단자보다 작지않은 크기로 관통부가 형성되고, 상기 관통부는 상기 제1 단자들 각각과 소정간격 이격되어 형성되는 제1 기판; 및 상기 제1 기판의 타면에 접하도록 적층되고, 상기 제1 기판에 접하는 면에서 상기 관통부가 형성되는 위치에 다수개의 제2 단자가 일정간격으로 이격되어 배열되는 제2 기판;을 포함하고, 상기 제1 기판 및 제2 기판은 서로 가압 적층되어 제2 기판의 제2 단자가 상기 제1 기판의 관통부를 통해 제1 기판의 제1 단자 형성면까지 돌출되는 것을 특징으로 하는 다층기판의 단자구조를 제공한다.

<27> 바람직하게는, 상기 제2 단자의 폭은 상기 제1 단자의 폭보다 크거나 같은 것을 특징으로 한다. 바람직하게는, 상기 관통부는 기계적인 편칭 가공을 통해 형성되는 것을 특징으로 하며, 또한 상기 제1 및 제2 단자는 세라믹 기판 적층 패키지의 외부단자인 것을 특징으로 한다.

<28> 바람직하게는, 상기 제1 및 제2 단자는 세라믹 기판 적층 패키지의 각종 칩 부품들과 연결되는 내부단자인 것을 특징으로 한다.

<29> 또한 바람직하게는, 상기 제2 기판은 적어도 2개이며, 상기 제1 기판 및 적어도 2개의 제2 기판에 형성되는 단자들은 서로 겹쳐지지 않도록 형성되는 것을 특징으로 한다.

<30> 또한, 본 발명은 다층기판의 단자 형성방법에 있어서,

<31> a) 적어도 2개의 세라믹 기판을 마련하는 단계;

- <32> b)상기 적어도 2세라믹 기판에 단자들을 일정간격으로 분할하여 형성하는
- <33> 단계;
- <34> c) 상기 세라믹 기판 중 적어도 1개에 각 단자보다 작지않은 크기로 각 단
자
- <35> 들과 소정간격 이격되도록 각 단자들 사이에 관통부를 형성하는 단계;
- <36> d) 상기 적어도 2개의 세라믹 기판을 적층하여 가압하는 단계; 및
- <37> e) 적층된 세라믹 기판을 소성하는 단계;
- <38> 를 포함하는 다층기판의 단자 형성방법을 제공한다.
- <39> 바람직하게는, 상기 b) 단계는, b1) 상기 세라믹 기판 중 제1 세라믹 기판
의 일면에 다수개의 제1 단자를 일정간격으로 배열시키는 단계; 및 b2) 상기 제1
세라믹 기판에 적층될 적어도 1개의 제2 세라믹 기판에 다수개의 제2 단자를 일
정간격으로 이격시켜 배열하는 단계를 포함한다.
- <40> 또한 바람직하게는, 상기 관통부는 상기 적어도 2개의 세라믹 기판 중 가장
내부의 기판을 제외한 다른 세라믹 기판에 형성되는 것을 특징으로 한다. 바람
직하게는, 상기 관통부는 상기 적어도 2개의 세라믹 기판에 모두 형성되는 것을
특징으로 하며, 또한 상기 제2 단자의 폭은 상기 제1 단자의 폭보다 크거나 같은
것을 특징으로 한다.
- <41> 바람직하게는, 상기 관통부는 기계적인 펀칭 가공을 통해 형성되는 것을 특
징으로 하며, 상기 단자는 세라믹 기판 적층 패키지의 외부단자인 것을 특징으로
한다.

<42> 또한 바람직하게는, 상기 단자는 세라믹 기판 적층 패키지의 각종 칩 부품들과 연결되는 내부단자인 것을 특징으로 한다.

<43> 이하, 본 발명에 대하여 첨부된 도면에 따라서 보다 상세히 설명한다.

<44> 먼저, 본 발명에 의한 다층기판의 단자 형성방법에 대하여 설명하도록 한다. 본 발명에 의한 다층기판 단자 형성방법은 아래의 단계들로 구성된다.

<45> a) 적어도 2개의 세라믹 기판을 마련하는 단계

<46> 다수개의 세라믹 기판을 마련하기 위하여 세라믹 그린시트를 준비하고, 세라믹 그린시트에 각 기판 영역을 분할하여 필요한 회로 패턴을 형성한다.

<47> b) 상기 적어도 2개의 세라믹 기판에 단자들을 일정간격으로 분할하여 형성하는 단계

<48> 상기와 같이 마련된 세라믹 기판 중 적어도 2개의 기판에 단자들을 분할하여 형성한다. 이는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같다. 즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 미리 설계된 기판(10) 단자 배열(a)을 도 2의 실시예에서와 같이 2개의 층에 분할하여 형성하게 된다. 제1 기판(20)에는 제1 단자(1)가 일정한 간격으로 형성되며, 제2 기판(30)에는 제2 단자(2)가 상기 제1 단자와 어긋나도록 일정한 간격으로 형성된다.

<49> 이와 같이 단자들이 일정간격으로 분할하여 형성되는 각 기판들을 겹치면 미리 설계한 기판 바닥의 외부단자 배열과 같은 배열이 된다.

<50> 이와 같이 각 기판에 단자들을 분할하여 형성하는 단계는 아래와 같은 2 단계로 구분되어 수행되는 것이 바람직하다. 즉,

<51> b1) 상기 세라믹 기판 중 제1 세라믹 기판의 일면에 다수개의 제1 단자를 일정간격으로 배열시키는 단계

<52> 종래와 같은 방식을 취할 경우 단자가 형성되는 세라믹 기판을 제1 기판이라 하면, 제1 기판(20) 상에 다수개의 제1 단자(1)를 일정간격으로 배열시킨다. 이때 각 단자들은 그 사이에서 각 단자와 같은 크기의 단자가 형성될 수 있을 정도의 이격거리를 갖도록 배열된다.

<53> b2) 상기 제1 세라믹 기판에 적층될 적어도 1개의 제2 세라믹 기판에 다수개의 제2 단자를 일정간격으로 이격시켜 배열하는 단계

<54> 상기 b1 단계에서와 같이 제1 세라믹 기판에 단자를 형성하고, 그 기판(20)에 적층될 제2 기판(30)에 다수개의 제2 단자를 일정간격으로 이격시켜 배열한다. 이때 제2 단자들은 기판이 적층될 때 제1 기판(20)의 제1 단자(1)와 겹쳐지지 않도록 배열되어야 한다.

<55> 이때 제2 기판은 1개만을 도시하였으나, 그 이상이 되는 것도 가능하다. 즉, 예를 들어 3개 또는 그 이상의 인접한 세라믹 기판에 각각 순차적으로 분할하여 단자들을 형성하는 것도 가능하게 된다.

<56> c) 상기 세라믹 기판 중 적어도 1개에 각 단자보다 작지않은 크기로 각 단자들과 소정간격 이격되도록 각 단자들 사이에 관통부를 형성하는 단계

<57> 도 4는 본 발명에 의한 다층기판의 단자구조에 있어서, 관통부를 형성하는 단계를 도시하고 있다. 본 발명에 의한 다층기판의 단자구조에서, 세라믹 기판은 적어도 2개 이상이 마련된다. 그중 적어도 1개의 세라믹 기판, 즉 도 4에서 제1 기판(20)에 관통부(5)를 형성하게 된다.

<58> 관통부(5)는 제1 단자(1) 사이에 형성되며, 각 단자들의 크기보다 작지않은 크기로 형성된다. 이는 관통부(5)를 통해 제2 기판의 단자들이 제1 기판의 단자 형성면까지 돌출되도록 하기 위함이다. 따라서, 상기 관통부(5)는 제1 기판(20)에 형성된 제1 단자(1)들과 소정간격 이격되어 형성되어야 한다.

<59> 종래에 모든 단자들을 하나의 기판에 형성할 때는 단자의 개수가 증가하고, 기판의 크기가 줄어들어 따라서 각 단자사이의 간격이 좁아지게 되어 단자간 간섭의 문제가 발생하였다. 단자를 인쇄하는데 있어서 그 해상도에 따라서 패턴이 어느정도 퍼지는 현상을 방지하기 어렵게 된다. 이러한 원인에 의해 작은 간격, 즉 $40\mu\text{m}$ 정도되는 간격을 유지하는데 큰 어려움이 있었다. 따라서, 단자 사이의

간격 유지를 위해 종래와 같은 인쇄 정밀도에 의존하는 것 보다, 보다 정밀한 기계 가공을 사용한다.

<60> 본 발명에서 상기와 같은 관통부를 형성하는 공정은 펀칭머신을 사용하게 된다. 즉, 단자들이 형성된 세라믹 그린시트에 형성될 관통부와 같은 형상의 공구를 사용하여 프레스 방식으로 시트에 구멍을 뚫게 된다. 이와 같은 방법은 종래와 같이 인쇄 정밀도에만 의존하는 방식에 비해 보다 정확한 단자간 간격 유지를 가능하게 한다.

<61> 한편, 상기 관통부(5)는 제2 기판(30)에 형성될 수도 있다. 제2 기판(30)에 형성되는 관통부(6)는 마찬가지로 제2 단자(2) 사이에 형성된다. 상기 관통부(6)는 제1 세라믹 기판(20)과 제2 세라믹 기판(30)이 서로 겹쳐져서 가압될 때 그 두께를 전체적으로 고르게하기 위한 것이며, 또한 제2 기판(30)에 형성되는 각 패턴들 간의 쇼트(short) 현상을 방지하기 위한 기능을 하기도 한다.

<62> d) 상기 적어도 2개의 세라믹 기판을 적층하여 가압하는 단계

<63> 도 5는 도 4의 다층기판을 적층하여 가압하는 단계를 도시한 도면으로, 가압 전(a) 및 가압 후(b)의 상태를 도시한 것이다.

<64> 상기와 같이 단자(1,2) 및 관통부(5,6)들이 형성된 제1 기판(20) 및 제2 기판(30)을 적층한다. 이때 적층된 상태에서 각 단자들, 즉, 제1 단자(1)와 제2 단자(2)가 서로 교차될 수 있도록 배열된다. 제2 단자(2)는 제1 기판(20)의 관통부(5) 상에 배열된다.

<65> 이와 같이 적층된 상태의 기판들은 동시에 가압된다. 이에 따라서 적층압력을 받은 두개 또는 그 이상의 기판층(20,30)들의 제1 단자(1) 및 제2 단자(2)는 같은 면 상에 형성되게 된다. 즉, 제1 기판(20)의 관통부(5)를 통해 제2 기판(30) 상의 제2 단자(2)가 도 5(b)에서와 같이 하방으로 관통부(5)를 채우게 되고, 이와 동시에 제2 단자(2)가 제1 단자(1) 형성면과 동일한 면으로 내려오게 된다. 이때 각 단자 사이의 이격거리는 관통부(5)와 제1 단자(1) 사이의 이격거리만큼 형성되게 된다.

<66> 이와 같은 구성에 의하여 제1 및 제2 단자(1,2)를 동시에 인쇄하여 이격거리를 형성하는 것보다 좀더 정확한 이격거리를 형성할 수 있게 되며, 동시에 조밀한 배열을 가능하게 한다.

<67> e) 적층된 세라믹 기판을 소성하는 단계

<68> 이상과 같은 단계를 거친 기판들을 소성하여 하나의 패키지를 형성하게 된다.

<69> 상기과 같은 단자 형성공정을 거친 다층기판의 단자구조가 도 5(b)에 도시되어 있고, 도 6은 본 발명에 의한 다층기판의 단자구조의 다른 실시예를 도시한 단면도를 도시하고 있다.

<70> 도 5(b)는 제2 단자(2)의 폭(s)이 제1 단자의 폭(p)과 동일한 경우를 도시한 것이다. 도 5(b)에서 제2 단자(2)는 제 1기판(20)의 관통부(5)의 폭보다 작기

때문에 관통부(5)의 경계면에 접하지 않은 채로 형성된다. 그러나, 도 6은 제2 기관(30)의 제2 단자(2')의 폭(s')이 제1 단자(1)의 폭(p)보다 크게 형성되기 때문에, 제1 기관의 관통부(5)의 경계면에 접한 채로 기관 내부로 휘어져서 형성된다.

<71> 상기 도 6과 같이 제2 단자(2')를 형성하게 되면, 가압적층 공정시 기관 바닥면으로 단자가 돌출되는 영역을 관통부(5)의 영역만큼 보장하게 되어, 공정의 신뢰성을 높이게 되는 장점이 있게 된다.

<72> 상술한 바와 같은 실시예들은 세라믹 적층 기관 패키지의 외부단자 형성구조를 예를 들어 설명한 것이다. 이와 같은 본 발명에 의한 단자구조는 패키지의 내부단자 형성에도 적용할 수 있게 된다. 도 7은 본 발명에 의한 다층기관의 단자구조가 패키지(50)의 내부단자에 적용된 상태를 도시한 사시도이다.

<73> 도 7의 단자구조는 도 5(b) 및 도 6의 단자구조가 뒤집힌 상태와 같으며, 제1 기관(51) 및 제2 기관(52)이 적층되고, 제1 기관(51)에는 앞서 본 실시예에 서와 같이 제1 단자(53)들이 서로 이격되어 배열되고, 제1 단자 사이에는 관통부가 형성된다. 그 관통부로는 제2 기관(52)에 서로 이격되어 형성되는 제2 단자(54)들이 그 빈공간을 메꾸면서 돌출된다. 이와 같이 형성되는 내부단자들은 saw 필터와 같은 칩부품(60,70)과 와이어(55)를 통하여 전기적으로 연결된다.

<74> 상기와 같은 방법에 의하여 형성되는 단자구조는 2개 이상의 기관 시트를 적층하고, 단자 형성부분에서 두개의 기관층이 하나의 층으로 가압되는 구성이다. 그러나, 이와 같은 기관층 뿐 아니라, 다수개의 다른 기관들이 상부 또는 하부에 더 적층되고, 기관 시트들의 두께가 얇기 때문에, 기계적 가공에 의하여 생성된 단자 부분 시트의 두께 차이가 표면상의 요철 또는 내부의 요철을 형성하게 되지는 않는다.

【발명의 효과】

<75> 이상과 같이 본 발명에 의하면 부품 및 기관의 소형화로 인하여 외부단자 또는 내부단자들 간의 간격이 감소되더라도, 인접한 단자들이 다수의 기관들에 분할되어 순차적으로 인쇄되고, 후에 이를 적층하여 하나의 면에 단자들을 형성하도록 하기 때문에, 인쇄 작업으로 인한 외부단자 간격의 감소 또는 불완전 형성의 문제를 방지할 수 있게 된다.

<76> 또한, 본 발명은 외부단자 사이의 미인쇄 영역 내에서 기계적인 가공을 통해 일정 면적을 제거하는 방법을 통해 단자의 이격거리를 형성하기 때문에, 일정한 크기로 정밀한 이격거리를 제조할 수 있고, 외부단자의 면적을 일정한 크기로 균등하게 형성할 수 있는 효과를 제공한다.

<77> 또한, 본 발명은 인쇄작업에 의할 경우 발생할 수 있는 단자들간의 쇼트(short) 발생을 방지할 수 있다.

<78> 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허 청구범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 벗어나지 않는 한도 내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변화될 수 있다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있음을 밝혀두고자 한다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

다층기판의 단자구조에 있어서,
서로 인접한 적어도 2개의 기판에 일정간격으로 분할되어 형성되는 다수개의 단자; 및

상기 기판 중 적어도 1개 기판의 제1 단자들 사이에 상기 제1 단자들과 소정간격 이격되어 상기 제1 단자의 크기 만큼 형성되는 관통부;를 포함하고,

상기 기판을 가압 적층하여, 최외곽의 기판의 단자 형성면까지 다른 기판에 형성된 제2 단자들이 돌출되도록 하는 다층기판의 단자구조.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 단자는 세라믹 기판 적층 패키지의 외부 단자인 것을 특징으로 하는 다층기판의 단자구조.

【청구항 3】

제 1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 단자는 세라믹 기판 적층 패키지의 각종 칩 부품들과 연결되는 내부단자인 것을 특징으로 하는 다층기판의 단자구조.

【청구항 4】

다수개의 기판이 적층되어 형성되는 다층기판의 단자구조에 있어서,
일면에 다수개의 제1 단자가 일정간격으로 배열되고, 상기 제1 단자들 사이에 각 단자보다 작지않은 크기로 관통부가 형성되고, 상기 관통부는 상기 제1 단자들 각각과 소정간격 이격되어 형성되는 제1 기판; 및

상기 제1 기판의 타면에 접하도록 적층되고, 상기 제1 기판에 접하는 면에서 상기 관통부가 형성되는 위치에 다수개의 제2 단자가 일정간격으로 이격되어 배열되는 제2 기판;을 포함하고,

상기 제1 기판 및 제2 기판은 서로 가압 적층되어 제2 기판의 제2 단자가 상기 제1 기판의 관통부를 통해 제1 기판의 제1 단자 형성면까지 돌출되는 것을 특징으로 하는 다층기판의 단자구조.

【청구항 5】

제 4항에 있어서, 상기 제2 단자의 폭은 상기 제1 단자의 폭보다 크거나 같은 것을 특징으로 하는 다층기판의 단자구조.

【청구항 6】

제 4항에 있어서, 상기 관통부는 기계적인 펀칭 가공을 통해 형성되는 것을 특징으로 하는 다층기판의 단자구조.

【청구항 7】

제 1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 단자는 세라믹 기판 적층 패키지의 외부 단자인 것을 특징으로 하는 다층기판의 단자구조.

【청구항 8】

제 1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 단자는 세라믹 기판 적층 패키지의 각종 칩 부품들과 연결되는 내부단자인 것을 특징으로 하는 다층기판의 단자구조.

【청구항 9】

제 1항에 있어서,

상기 제2 기판은 적어도 2개이며, 상기 제1 기판 및 적어도 2개의 제2 기판에 형성되는 단자들은 서로 겹쳐지지 않도록 형성되는 것을 특징으로 하는 다층 기판의 단자구조.

【청구항 10】

다층기판의 단자 형성방법에 있어서,

- a) 적어도 2개의 세라믹 기판을 마련하는 단계;
- b) 상기 적어도 2개의 세라믹 기판에 단자들을 일정간격으로 분할하여 형성하는 단계;
- c) 상기 세라믹 기판 중 적어도 1개에 각 단자보다 작지않은 크기로 각 단자들과 소정간격 이격되도록 각 단자들 사이에 관통부를 형성하는 단계;
- d) 상기 적어도 2개의 세라믹 기판을 적층하여 가압하는 단계; 및
- e) 적층된 세라믹 기판을 소성하는 단계;를 포함하는 다층기판의 단자 형성방법.

【청구항 11】

제 10항에 있어서, 상기 b) 단계는,

b1) 상기 세라믹 기판 중 제1 세라믹 기판의 일면에 다수개의 제1 단자들을 일정간격으로 배열시키는 단계;

b2) 상기 제1 세라믹 기판에 적층될 적어도 1개의 제2 세라믹 기판에 다수개의 제2 단자들을 일정간격으로 이격시켜 배열하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 다층기판의 단자 형성방법.

【청구항 12】

제 11항에 있어서, 상기 관통부는 상기 적어도 2개의 세라믹 기판 중 가장 내부의 기판을 제외한 다른 세라믹 기판에 형성되는 것을 특징으로 하는 다층기판의 단자 형성방법.

【청구항 13】

제 11항에 있어서, 상기 관통부는 상기 적어도 2개의 세라믹 기판에 모두 형성되는 것을 특징으로 하는 다층기판의 단자 형성방법.

【청구항 14】

제 11항에 있어서, 상기 제2 단자의 폭은 상기 제1 단자의 폭보다 크거나 같은 것을 특징으로 하는 다층기판의 단자 형성방법.

【청구항 15】

제 10항에 있어서, 상기 관통부는 기계적인 펀칭 가공을 통해 형성되는 것을 특징으로 하는 다층기판의 단자 형성방법.

【청구항 16】

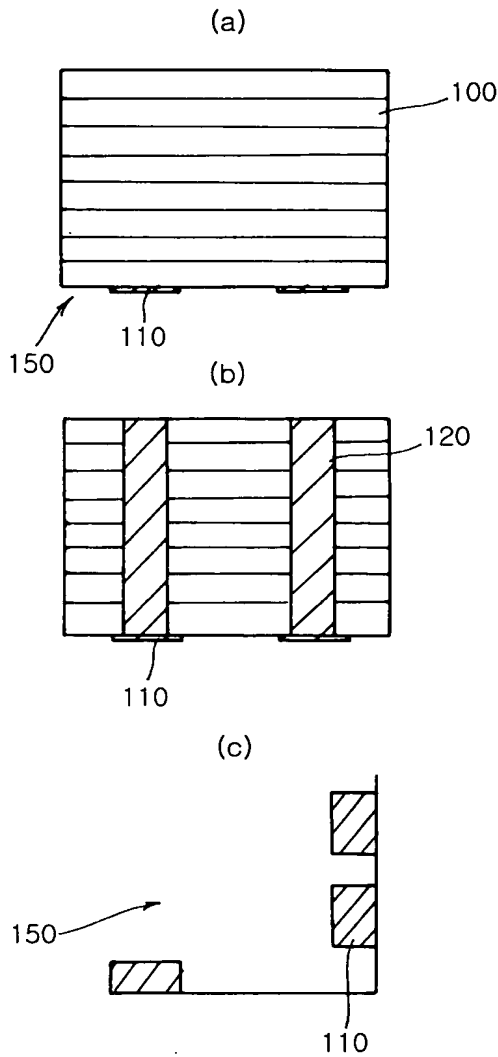
제 10항에 있어서, 상기 단자는 세라믹 기판 적층 패키지의 외부단자인 것을 특징으로 하는 다층기판의 단자 형성방법.

【청구항 17】

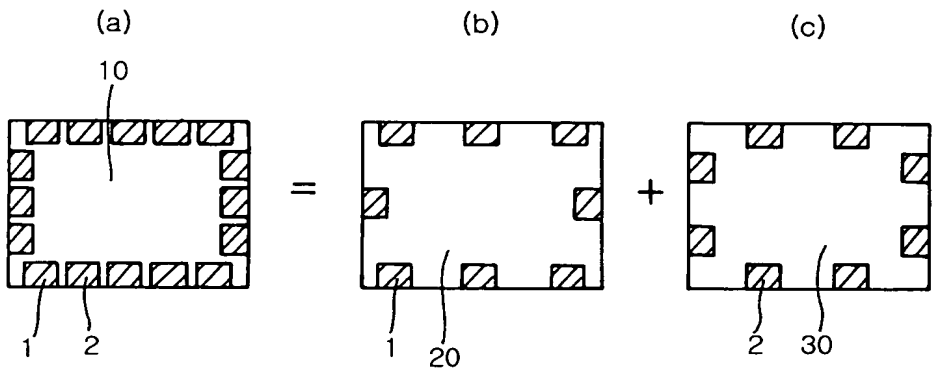
제 10항에 있어서, 상기 단자는 세라믹 기판 적층 패키지의 각종 칩 부품들과 연결되는 내부단자인 것을 특징으로 하는 다층기판의 단자 형성방법.

【도면】

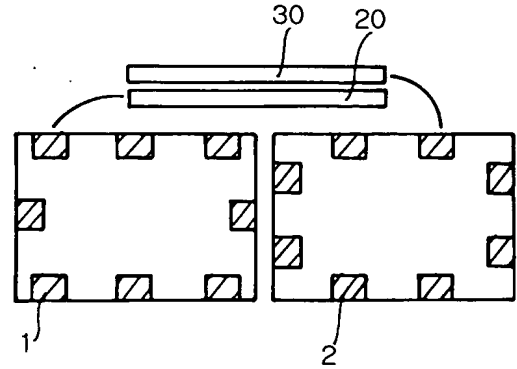
【도 1】



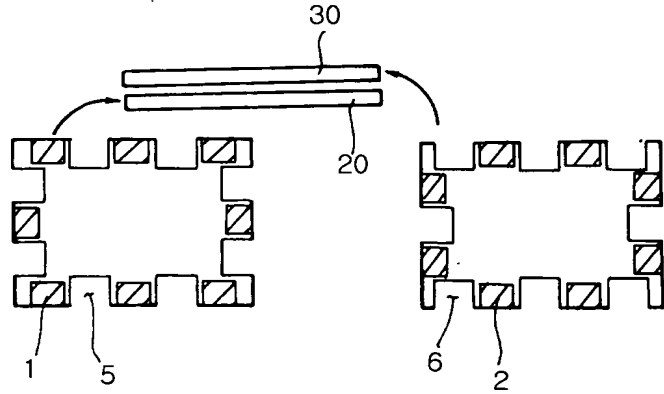
【도 2】



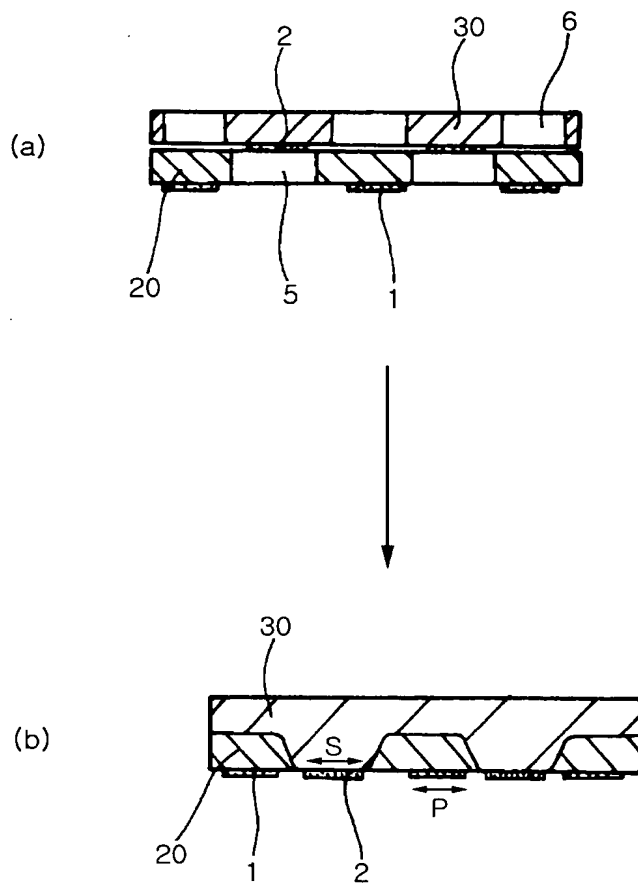
【도 3】



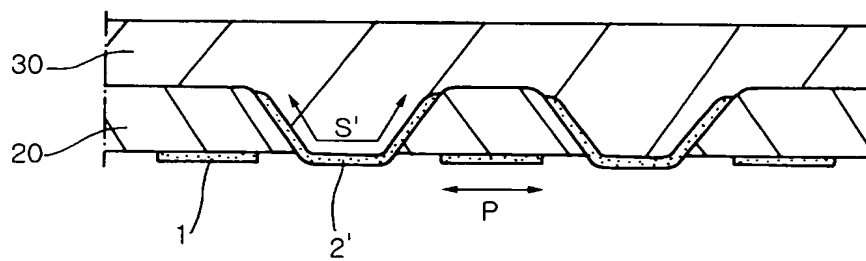
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

